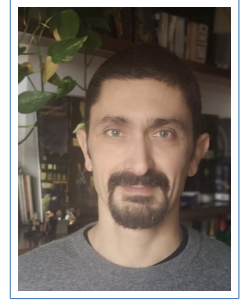


Fabrizio Petrucci

*Curriculum dell'attività
accademica e di ricerca*

Dipartimento di Matematica e Fisica
Università Roma Tre and INFN
Via della Vasca Navale 84
00146 Rome, Italy

✉ fabrizio.petrucci@uniroma3.it
☎ (+39) 06 5733 7218
🌐 My Webpage
📺 live:fabriziopetrucci74



Dati anagrafici

Nato a Roma il 7 Giugno 1974

Titoli di studio

- 28/06/2003 **Dottorato di Ricerca in Fisica**, Università Roma Tre.
Titolo della tesi: “*Detection and tracking of muons in the ATLAS experiment at the LHC: study for an online $Z \rightarrow \mu\mu$ event selection*” (supervisione del Prof. Filippo Ceradini).
- 30/09/1999 **Laurea in Fisica**, Università La Sapienza di Roma, votazione:110/110.
Titolo della tesi: “*Studio di algoritmi per la misura precisa dell'impulso dei muoni nell'ambito del trigger di secondo livello dell'esperimento ATLAS*” (Prof. Claudio Luci e Dott. Aleandro Nisati).

Carriera universitaria e scientifica

- Febbraio 2016 **Professore Associato**, SSD FIS/01, Dipartimento di Matematica e Fisica, Università Roma Tre.
- Dicembre 2008 **Ricercatore**, SSD FIS/04, Dipartimento di Matematica e Fisica, Università Roma Tre.
- Mag–Nov 2008 **Research Associate**, presso il CERN.
- Feb–Dic 2008 **Assegno di Ricerca**, Dipartimento di Fisica, Università Roma Tre.
- Ott 07–Feb 08 **Contratto a tempo determinato come ricercatore**, INFN Sezione di Roma Tre.
- Ott 03–Set 07 **Assegno di Ricerca**, INFN Sezione di Roma Tre.
- Giu–Set 2003 **Borsa di studio**, della Fondazione Angelo Della Riccia per un periodo al CERN.

Responsabilità e incarichi di ricerca

- da Settembre 2020 **Responsabile locale** del progetto RHUM (sviluppo di rivelatori MPGD, INFN CSN5).
- da Luglio 2020 **Responsabile** di Trigger, DAQ e DCS per il progetto JUNO-TAO nell'ambito dell'esperimento JUNO (Jiangmen, China) per lo studio della fisica dei neutrini.
- da Aprile 2020 **Membro del Reviewer Board** della rivista *Instruments* (ISSN 2410-390X).
- Aprile 2020 **Incarico di valutatore** ex-post di un progetto FIRB (Fondo per gli investimenti della ricerca di base) attribuito dal Ministero Università e della Ricerca .
- dal 2020 **Responsabile locale** dell'esperimento CYGNO per la ricerca di materia oscura leggera con tecnica direzionale (INFN CSN2).
- Ott 2018–Ott 2020 **Membro della Commissione biennale per gli Assegni di Ricerca** per l'INFN Sezione di Roma Tre
- 2019 **Contact person** del progetto biennale “*Pixelated resistive bulk Micromegas with integrated electronics*” (costo totale 26kCHF) finanziato dalla Collaborazione RD51 del CERN.

- da Luglio 2018 **Referee** per la Commissione I dell'INFN dell'esperimento MUonE al CERN.
- da Luglio 2016 **Referee** per la Commissione I dell'INFN dell'esperimento MEG al PSI.
- 2015 – 2019 **Coordinatore locale** delle attività della Commissione I dell'INFN
- 2011 – 2015 **Rappresentante dei ricercatori** INFN e associati con incarico di ricerca presso la sezione Roma Tre dell'INFN.
- 2010 – 2012 **Responsabile** delle calibrazioni dei rivelatori per i muoni e membro dello steering group dei muoni dell'esperimento ATLAS (*CERN LHC*).
- Giu 2005 **Membro del comitato organizzatore** dell'ATLAS Physics Workshop, Roma 6-11 Giugno 2005.
- Ott 2001 **Componente della segreteria scientifica** del III International Symposium on LHC Physics and Detectors - Chia, Cagliari 25-27 Ottobre 2001.
- 2000 – oggi **Associazione scientifica all'INFN**, Sezione di Roma Tre (incarico di ricerca dal 2011).

Responsabilità e incarichi accademici

- dal 2020 **Vice Presidente** delle Commissioni di Laurea L-30 in Fisica del Dipartimento di Matematica e Fisica dell'Università *Roma Tre* per il triennio 2019-2022.
- Ott 2020 **Presidente della Commissione giudicatrice** per l'ammissione al Dottorato di Ricerca in Fisica del Dipartimento di Matematica e Fisica dell'Università *Roma Tre*.
- da Aprile 2018 **Delegato del Dipartimento** di Matematica e Fisica dell'Università *Roma Tre* per la gestione della sezione "Infrastrutture di ricerca" del Progetto Dipartimenti di Eccellenza.
- dal 2013 **Membro del Collegio dei Docenti del Dottorato** in Fisica del Dipartimento di Matematica e Fisica dell'Università *Roma Tre*.

ATTIVITÀ DIDATTICA

Dove non diversamente indicato, corsi, esercitazioni e attività sono nell'ambito dell'offerta didattica dei Corsi di Laurea in Fisica del Dipartimento di Matematica e Fisica dell'Università *Roma Tre*.

- dal 2020 Titolare del corso di *Fisica generale I*.
- dal 2019 Modulo di lezioni nel corso di *Fisica delle Particelle Elementari*.
- dal 2011 Titolare del corso di *Laboratorio di fisica nucleare e subnucleare*.
- 2015–2020 Esercitazioni del corso *Fisica generale I*.
- 2012–2013 Corso di *Elementi di Fisica Nucleare* per la Scuola di Specializzazione in Fisica Medica dell'università UCSC di Roma.
- 2008–2015 Esercitazioni e laboratori per i corsi di *Elementi di Fisica Nucleare e Subnucleare*, *Fisica generale I*, *Laboratorio di fisica nucleare e subnucleare*
- 2000–2007 Supporto alla didattica per i seguenti corsi: Metodologia di fisica nucleare e subnucleare, Fisica sperimentale delle particelle elementari, Laboratorio di fisica II, Laboratorio di Fisica I, Laboratorio di calcolo, Esperimentazione di Fisica II.

Altre attività:

- Didattica: Relatore di numerose Tesi di Laurea e di Tesi di Laurea Magistrale in Fisica; Tutore di Tesi di Dottorato in Fisica.
- Orientamento e divulgazione: Organizzazione e partecipazione alle "Masterclass in Fisica delle Particelle Elementari" dal 2009 ad oggi;
- Organizzazione e partecipazione alla "Notte europea dei ricercatori" dal 2010 ad oggi e a numerose ulteriori iniziative di outreach del Dipartimento e dell'INFN.

ATTIVITÀ SCIENTIFICA

Principali attività di ricerca

La mia attività di ricerca si inquadra nel campo della fisica sperimentale delle particelle elementari. Un resoconto più dettagliato, che include le mie pubblicazioni più significative, è riportato in fondo a questo CV.

- dal 2018 **Esperimento JUNO (Jiangmen, China)**: Studio della gerarchia di massa e delle oscillazioni di neutrino.
- dal 2018 **Progetto CYGNO (INFN - LNGS)**: ricerche di materia oscura con tecniche direzionali.
- dal 2014 **Sviluppo di rivelatori MPGD (Micro Pattern Gaseous Detector)** innovativi.
- 2000–2019 **Esperimento ATLAS (LHC, CERN)**: studio di collisioni protone-protone ad altissima energia.

Pubblicazioni e parametri bibliometrici

- 1011 Articoli pubblicati in 10 anni (07/12/2020, fonte *Scopus*)
- 53627 Citazioni ricevute in 15 anni (07/12/2020, fonte *Scopus*)
- 102 H-index 15 anni (07/12/2020, fonte *Scopus*)
- INSPIRE Elenco completo delle pubblicazioni da INSPIRE a questo [link](#)
- Scopus ID [57202566156](#)
- ORCID iD [0000-0002-5278-2206](#)

Presentazioni a conferenze internazionali

- Ott 2019 Presentazione dal titolo *"Measurements of the Higgs boson properties at the ATLAS experiment"* alla 11th International Conference in High-Energy Physics (HEPMAD19), Antananarivo (Madagascar), 14-20 October 2019.
- Ott 2017 Presentazione dal titolo *"Resistive Micromegas with small-pad readout: towards a higher rate capability"* alla 2017 IEEE Nuclear Science Symposium, Atlanta, 21-28 Ottobre 2017.
- Maggio 2015 Presentazione di un poster dal titolo *"Development of a novel Micro Pattern Gaseous Detector for cosmic ray muon tomography"* alla conferenza Frontier Detectors for Frontier Physics - 13th Pisa Meeting on Advanced Detectors, La Biodola, Isola d'Elba, 24-30 Maggio 2015.
- Dicembre 2013 Presentazione dal titolo *"Higgs searches in ATLAS"* alla conferenza MIAMI 2013 - A topical conference on elementary particles, astrophysics, and cosmology, Miami, 12-18 Dicembre 2013.
- Giugno 2011 Presentazione di un poster dal titolo *"Measurement of inclusive lepton cross sections with the ATLAS detector"* alla conferenza Physics at LHC 2011, Perugia, 6-11 Giugno 2011.
- Marzo 2009 Presentazione dal titolo *"Standard Model Physics with ATLAS and CMS"* alla conferenza Rencontres de Moriond EW2009, La Thuile, 7-14 Marzo 2009.
- Marzo 2008 Presentazione dal titolo *"The Muon Spectrometer for the ATLAS experiment: first experience with cosmic rays"* alla conferenza Incontri di Fisica delle Alte Energie (IFAE) 2008, Bologna, 26-28 Marzo 2008.
- Luglio 2007 Presentazione dal titolo *"Commissioning with cosmic rays of the Muon Spectrometer of the ATLAS experiment at the Large Hadron Collider"* alla 2007 Europhysics Conference on High Energy Physics (HEP 2007), Manchester, 19-25 Luglio 2007.
- Ottobre 2006 Presentazione dal titolo *"Commissioning of the BIL Tracking Chambers for the ATLAS Muon Spectrometer"* alla 2006 IEEE Nuclear Science Symposium, San Diego, 16-22 Ottobre 2006.

- Ottobre 2006 Presentazione dal titolo *"Intensive Irradiation Study on Monitored Drift Tubes Chambers"*, alla 2006 IEEE Nuclear Science Symposium, San Diego, 16-22 Ottobre 2006.
- Ottobre 2005 Presentazione di un poster dal titolo *"Calibration software for the Atlas monitored drift tube chambers"* alla 2005 IEEE Nuclear Science Symposium, Porto Rico, 16-22 Ottobre 2005.
- Ottobre 2004 Presentazione di un poster dal titolo *"Study of the drift properties of high pressure drift tubes for the ATLAS muon spectrometer"* alla 2004 IEEE Nuclear Science Symposium, Roma, 16-22 Ottobre 2004.
- Ottobre 2003 Presentazione dal titolo *"Performance of MDT detectors of the ATLAS muon spectrometer"* alla 8th International Conference on Astroparticle, Particle, Space Physics, Detectors and Medical Physics Applications, Como, 6-10 October 2003.

DESCRIZIONE DELL'ATTIVITÀ SCIENTIFICA

La mia attività scientifica si inquadra nell'ambito della fisica sperimentale delle particelle elementari. Le attività di ricerca principali sono descritte brevemente nel seguito, includendo le mie pubblicazioni più rappresentative.

R&D su Micro Pattern Gaseous Detectors (MPGDs).

In seguito all'esperienza ottenuta con lo studio e la costruzione delle MicroMegas per la *New Small Wheel* dell'esperimento ATLAS, mi sono occupato in maniera più generale dello sviluppo di rivelatori della stessa tipologia (rivelatori gassosi a micro-pattern). Gli studi, condotti anche in seno alla Collaborazione RD51 del CERN, si sono concentrati a partire dal 2014 principalmente in due direzioni:

- 2014–2016 sviluppo di MPGD pensati per applicazioni come la tomografia muonica e quindi caratterizzati da una certa semplicità costruttiva (in maniera da poterne industrializzare la produzione) e affidabilità;
- *"Development of a novel micro pattern gaseous detector for cosmic ray muon tomography*, M. Biglietti, V. Canale, S. Franchino, P. Iengo, M. Iodice, **F. Petrucci***, Nucl. Instrum. and Meth. A824 (2016) 220-222; (*corresponding author).
- 2016–oggi sviluppo di MicroMegas con lettura a pad e elettronica integrata per applicazioni in condizioni di elevato flusso di particelle come la fase ad alta luminosità di LHC o i futuri esperimenti ai collider di prossima generazione.
- *"Small-pads Resistive Micromegas"*, M. Alviggi, M. Biglietti, V. Canale, M. Della Pietra, C. Di Donato, S. Franchino, P. Iengo, M. Iodice, F. Petrucci, G. Sekhniaidze and O. Sidiropoulou, Journal of Instrumentation, vol. 12, no. 03, p. C03077, 2017. doi:10.1088/1748-0221/12/03/C03077.
 - *"Construction and test of a small-pad resistive Micromegas prototype"*, M. Alviggi, V. Canale, M. Della Pietra, R. De Oliveira, C. Di Donato, E. Farina, S. Franchino, P. Iengo, M. Iodice, **F. Petrucci***, E. Rossi, G. Sekhniaidze, O. Sidiropoulou, V. Vecchio, JINST 13 P11019, 2018. doi:10.1088/1748-0221/13/11/P11019; (*corresponding author).

CYGN0: Ricerca di materia oscura con tecniche direzionali

2018–oggi Lo scopo del progetto CYGN0 è dimostrare l'efficacia di una TPC gassosa ad alta risoluzione con lettura ottica tramite sensori sCMOS per ricerche di Materia Oscura nell'ipotesi di WIMP nell'intervallo di massa 1-10 GeV. L'obiettivo è quello di costruire un dimostratore di un metro cubo ed installarlo nei Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'INFN. Diversi prototipi sono stati costruiti e studiati con raggi cosmici, sorgenti radioattive e fasci di elettroni. Mi occupo principalmente della simulazione della risposta del rivelatore e degli algoritmi di ricostruzione.

- *"A density-based clustering algorithm for the CYGN0 data analysis"*, E. Baracchini et al, JINST 15 T12003, 2020
- *"Stability and detection performance of a GEM-based Optical Readout TPC with He/CF₄ gas mixtures"*, E. Baracchini et al, JINST 15 P10001, 2020
- *"First evidence of luminescence in a He/CF₄ gas mixture induced by non ionizing electrons"*, E. Baracchini et al, JINST 15 P08018, 2020

Studio della fisica del neutrino con l'esperimento JUNO

2018–oggi Il Taishan Antineutrino Observatory (JUNO/TAO - Jianmeng, China) è un esperimento sterile di JUNO. L'obiettivo è quello di misurare precisamente lo spettro degli antineutrini da reattore per migliorare le misure di JUNO e per test dei database nucleari. Il disegno del rivelatore è in fase di finalizzazione e verrà realizzato entro il 2022. Sono al momento responsabile di trigger, DAQ e DCS.

Attività nell'esperimento ATLAS ad LHC (2000–2019)

Costruzione, test e installazione dei rivelatori per muoni nell'esperimento ATLAS e commissioning dello spettrometro.

2000–2005 I rivelatori MDT (Monitored Drift Tubes) più interni dello spettrometro per muoni di ATLAS sono stati assemblati, equipaggiati e certificati nei laboratori di Roma Tre utilizzando anche raggi cosmici per verificarne la risoluzione e l'efficienza. Mi sono occupato dell'odoscopio di trigger, del sistema di acquisizione dati e della definizione delle procedure di assemblaggio e test delle camere. 62 camere sono state realizzate e spedite al CERN.

- *"Assembly and test of the BIL tracking chambers for the ATLAS Muon Spectrometer"*, A.Baroncelli, P.Branchini, F.Ceradini, E.Graziani, M.Iodice, D.Orestano, A.Passeri, F.Pastore, F.Petrucci*, A.Tonazzo, P.Utrobín, Nucl. Instrum. and Meth. A557 (2006), 421-435; (*corresponding author)

2006–2010 Le camere MDT sono state testate al CERN prima dell'installazione nell'esperimento. Ho realizzato il sistema di acquisizione e i programmi di analisi. I rivelatori sono stati successivamente installati nell'esperimento ed ho partecipato sia all'installazione che al commissioning dello spettrometro con raggi cosmici e con i primi eventi di collisione.

- *"Commissioning of the ATLAS Muon Spectrometer with cosmic rays"*, ATLAS Collaboration (G.Aad et al.), Eur. Phys. J. C(2010) 70: 875-916.

Studio delle proprietà e delle prestazioni dei tubi a deriva con raggi cosmici, con fasci di muoni e con sorgenti intense di fotoni e neutroni

2001–2006 Al fine di verificare le prestazioni e ottimizzare gli algoritmi di ricostruzione degli MDT, nel periodo tra il 2001 e il 2006 ho partecipato ad una serie di test sia su fascio (area H8 dell'SPS al CERN) che con sorgenti intense di fotoni e neutroni utilizzando il reattore nucleare Tapiro e la sorgente ^{60}Co dell'impianto Calliope del Centro ENEA della Casaccia. I rivelatori usati variavano da piccoli prototipi fino a due interi settori dello spettrometro. Ho contribuito alla messa a punto dei sistemi, al software di acquisizione, alle campagne di presa dati e all'analisi.

- “*Test of the first BIL tracking chamber for the ATLAS muon spectrometer*”, G.Avolio, P.Bagnaia, A.Baroncelli, M.Beretta, C.Bini, P.Branchini, M.Cirilli, M.Iodice, A.Lanza, L.La Rotonda, E.Meoni, D.Orestano, E.Pasqualucci, **F.Petrucci**, L.Pontecorvo, Nucl. Instrum. and Meth. A523 (2004), 309-322.
- “*Intensive irradiation study on Monitored Drift Tubes Chambers*”, P.Branchini, S.Di Luise, E.Graziani, C.Mazzotta, E.Meoni, G.Morello, A.Passeri, **F.Petrucci***, A.Policicchio, D.Salvatore, IEEE Trans. Nucl. Sci. Vol.54, N0.3 (2007) 648-653, pubblicato da IEEE Nuclear and Plasma Sciences Society; (*corresponding author).
- “*Global time fit for tracking in an array of drift cells: The drift tubes of the ATLAS experiment*”, P. Branchini, F. Ceradini, M. Iodice, F. Petrucci and S. Di Luise, IEEE Trans. Nucl. Sci. 55 (2008) 620.
- *Study of the ATLAS MDT spectrometer using high energy CERN combined test beam data*, C.Adorisio et al., Nucl. Instrum. and Meth. A598 (2009) 400-415; (corresponding author)

Calibrazioni e studio delle prestazioni dello spettrometro di ATLAS

2005–2010 Durante la presa dati di ATLAS, le calibrazioni dei rivelatori MDT devono essere continuamente controllate. Ho contribuito alla definizione e alla implementazione delle procedure di calibrazione e ho lavorato implementazione di tutta l'infrastruttura che richiede in particolare l'estrazione on-line di un flusso di dati dedicato (*stream di calibrazione*) estratto a livello di trigger e inviato ed analizzato in tre centri di calibrazione.

2010–2012 Dal primo anno di collisioni ad alta statistica con LHC, sono diventato responsabile delle calibrazioni del sistema dei muoni contribuendo anche all'ottimizzazione delle prestazioni dello spettrometro.

- “*Measurement of the muon reconstruction performance of the ATLAS detector using 2011 and 2012 LHC proton-proton collision data* ATLAS Collaboration (G.Aad et al.), Eur. Phys. J. C (2014) 74.

Misura della sezione d'urto di produzione inclusiva di leptoni.

2010–2012 Le sezioni d'urto di produzione inclusiva di elettroni e muoni ad LHC, prerequisito per tutte le misure con leptoni nello stato finale, sono state misurate all'energia di 7 TeV e sono risultate in buon accordo tra di loro e con le predizioni teoriche. Sono state utilizzate come confronto e input alle predizioni teoriche sulla produzione di quark pesanti per le quali esistono grandi incertezze alle energie di LHC. Mi sono occupato principalmente della misura delle efficienze di ricostruzione dei muoni, della modellizzazione del fondo e della produzione e interpretazione delle previsioni teoriche della misura.

- “*Measurements of the electron and muon inclusive cross-sections in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 7$ TeV with the ATLAS detector*”, ATLAS Collaboration (G.Aad et al.), Phys. Lett. B707 (2012) 438-458.

Ricerca e scoperta del bosone di Higgs e misura delle sue proprietà.

- 2010–2012 Con i dati raccolti da ATLAS ad energie nel centro di massa di 7 e 8 TeV mi sono occupato dello studio del canale in cui il bosone di Higgs decade in una coppia di bosoni W. Ho approfondito in particolare le problematiche legate alla stima del fondo irriducibile da WW. Mi sono poi occupato del processo $WH \rightarrow WWW \rightarrow l\nu l\nu$ approfondendo il caso in cui sia presente un leptone tau che decade in adroni.
- “Search for the Standard Model Higgs boson in the $H \rightarrow WW^* \rightarrow l^+ \nu l^- \bar{\nu}$ decay mode with 4.7 /fb of ATLAS data at $\sqrt{s}=7$ TeV”, ATLAS Collaboration (G.Aad et al.), Phys.Lett. B716 (2012) 62-81.
- 2012 Scoperta del bosone di Higgs. Questo ha rappresentato il risultato principale della collaborazione a cui ho contribuito avendo costruito, installato, calibrato e ottimizzato le prestazioni del rivelatore finalizzato a questa misura.
- “Observation of a new particle in the search for the Standard Model Higgs boson with the ATLAS detector at the LHC”, ATLAS Collaboration (G.Aad et al.), Phys.Lett. B716 (2012) 1-29.
- 2012–2016 Negli anni successivi sono state misurate le proprietà del bosone di Higgs (massa, spin, accoppiamenti alle particelle dello SM). Ho presentato alcuni di questi risultati alle conferenze internazionali “MIAMI 2013” e “HEPMAD19”.
- “Measurements of Higgs boson production and couplings in diboson final states with the ATLAS detector at the LHC”, ATLAS Collaboration (G.Aad et al.), Phys.Lett. B726 (2013) 88.
 - “Observation and measurement of Higgs boson decays to WW^* with the ATLAS detector”, ATLAS Collaboration (G.Aad et al.), Phys.Rev. D92 (2015), 012006.

I rivelatori MicroMegas per l’upgrade delle regioni in avanti dello spettrometro di ATLAS.

- 2012–2014 Con l’aumento di luminosità nella fase 2 di LHC, i rivelatori di ATLAS devono fronteggiare un maggiore flusso di particelle e il trigger deve mantenere la frequenza degli eventi ad un livello sostenibile. In particolare, i rivelatori per muoni nella regione più interna della zona in avanti (le Small Whells) devono essere sostituiti con rivelatori MicroMegas e small Thing Gap Chambers a formare le *New Small Wheels*. Mi sono occupato dello studio delle proprietà dei rivelatori MicroMegas partecipando alla realizzazione di prototipi e all’analisi dei dati di diversi test beam effettuati al CERN, a DESY e ai Laboratori Nazionali di Frascati dell’INFN.
- “Performance studies of resistive-strip bulk micromegas detectors in view of the ATLAS New Small Wheel upgrade”, T. Alexopoulos, M. Bianco, M. Biglietti, C. Bini, M. Byszewski, G. Iakovidis, P. Iengo, M. Iodice, E. Karentzos, S. Leontsinis, K. Ntekas, F. Petrucci, G. Sekhniaidze, O. Sidiropoulou, M. Vanadia, J. Wotschack, Nucl. Instrum. and Meth. A937 (2019), 125-140.
- 2014–2020 Terminata l’ottimizzazione dei rivelatori MicroMegas per la *New Small Wheel*, è iniziata la costruzione di tutte le camere necessarie. La produzione di tutte le camere in quota ai gruppi italiani è terminata nell’Ottobre del 2020.
- “Construction techniques and performances of a full-size prototype Micromegas chamber for the ATLAS muon spectrometer upgrade”, T. Alexopoulos et al, Nucl. Inst. and Meth. A955 (2020), 162086

In riferimento alla legge 675/96 "Tutela del trattamento dei dati personali", autorizzo l'uso dei miei dati personali per esigenze di selezione e di comunicazione.